



TITLE:

7. 極微小磁場下における自発磁化の発生と消滅(大阪大学基礎工学部物性分野,修士論文アブストラクト(1981年度))

AUTHOR(S):

鹿島, 義雄

CITATION:

鹿島, 義雄. 7. 極微小磁場下における自発磁化の発生と消滅(大阪大学基礎工学部物性分野,修士論文アブストラクト(1981年度)). 物性研究 1982, 38(3): 126-127

ISSUE DATE:

1982-06-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/90728>

RIGHT:

6. 低温，高圧力下における AgCl の励起子発光

大 野 吉 和

AgCl は大気圧下，He 温度域で紫外線励起を行なうと自縄自縛励起子による発光が観測される。これは自縄自縛励起子状態が自由励起子状態に比べて安定なためである。

本研究では純粋な AgCl に静水圧を加え He 温度域，3600 Å 付近の紫外線励起下における基礎吸収端付近の発光スペクトルの観測を行った。

圧力装置はダイヤモンドアンビルセルを用い，また加圧はクランプ法及び我々の開発したクライオスタット外部から圧力を変えることのできる装置を用いた方法で行った。

自縄自縛励起子による発光の強度は圧力が高くなるにしたがって次第に減少し 25~30 kbar で観測できなくなった。これは自縄自縛励起子状態が圧力を加えることによって不安定になったためと考えられる。またこの発光は圧力とともに高エネルギー側に移動した。自由励起子に対応した AgCl の基礎吸収端は室温下ではあるが圧力によって低エネルギー側に移動することが既に知られており，本研究の結果より圧力を加えることによって自縄自縛励起子と自由励起子のエネルギー準位が逆転すると考えられる。なお高圧下で自由励起子による発光は観測できなかった。これは自縄自縛励起子の場合局在化しているため k -空間では広がっているので消滅する際フォノンが関与する必要はないが AgCl では自由励起子は間接励起子であるためフォノンを吸収又は放出しなければならないため発光強度が弱い事が原因と考えられる。現在，強力な励起光源である色素レーザーを用いて自由励起子の観測を試みている。

7. 極微小磁場下における自発磁化の発生と消滅

鹿 島 義 雄

$\text{Mn}(\text{HCOO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (疑二次元格子弱強磁性結晶) について，転移点 T_N 近傍の自発磁化を極微小磁場下で (10 mOe 以下) 測定すると，温度を para 状態から T_N ($= 3.686 \text{ K}$) を横切って order 状態に到るまで掃引した時の自発磁化温度曲線 ($M_s - T$ 曲線) には不規則なゆらぎが観測される。これは自発磁化の成長過程における磁区構造の消長によると考えることができそうである。この不規則なゆらぎに何らかの規則性を発見することは規則配列状態の成長

過程一般を研究する上で興味ある問題である。fig-1 は以下に示す手順で測定した M_S-T 曲線である。まず微小な上向き磁場下で温度掃引させると 1 番の M_S-T 曲線が得られる。続いて 2 回目の M_S-T 曲線を測定するために温度を戻すのであるが、この時に $\epsilon = \frac{T-T_N}{T_N} = 0.7 \times 10^{-2}$ 以上の温度に上げないようにする。そうして微小な下向き磁場に変化させて温度掃引すると 2 番のような上向きの M_S-T 曲線が得られる。3 回目は $\epsilon = 2.7 \times 10^{-2}$ まで戻して下向き磁場で測定したが、3 番のように下向き M_S-T 曲線が得られる。それゆえ $\epsilon = 0.7 \times 10^{-2}$ 程度での para 状態は前の磁化過程を記憶していることになる。これに対して fig-2 では $\epsilon = 2.7 \times 10^{-2}$ から上向き磁場下で温度掃引するが、掃引途中で下向き磁場に反転させた時の M_S-T 曲線である。para 状態である限りは、いかに T_N 近くで下向き磁場に反転しても常に磁場方向に磁化は発達する。このことから T_N 近傍の para 状態は、より高温の para 状態から冷却されて到達する時と order 状態から昇温されて到達する時とでは微視的構造が異なると考えられる。さらに記憶の磁場依存性、温度依存性、時間依存性についての結果も報告する。

